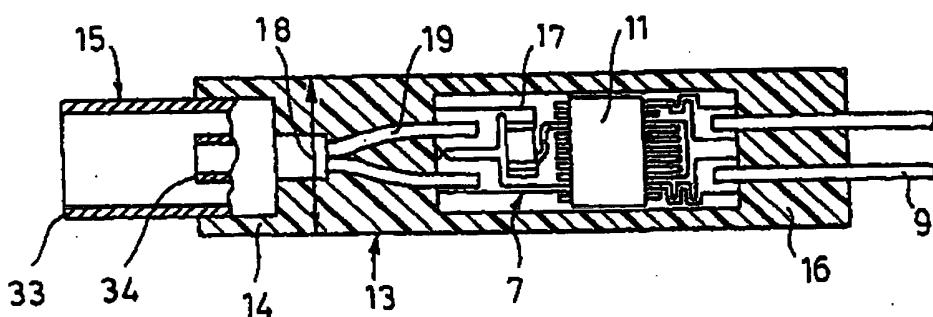




(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :  F42B 3/103, F42C 11/06		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/40917  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Juli 2000 (13.07.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/10359		(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Dezember 1999 (23.12.99)			
(30) Prioritätsdaten: 199 00 399.8 8. Januar 1999 (08.01.99) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DYNAMIT NOBEL GMBH EXPLOSTIVSTOFF- UND SYSTEMTECHNIK [DE/DE]; Kaiserstrasse 1, D-53840 Troisdorf (DE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUER, H., Joachim [DE/DE]; Im Grünen Anger 4, D-53844 Troisdorf (DE). BORNHEIM, Wilhelm [DE/DE]; Bahnhofstrasse 41a, D-53842 Troisdorf (DE). HEINEMEYER, Friedrich [DE/DE]; Pannweg 29, D-53721 Siegburg (DE). SCHÄFER, Heinz [DE/DE]; Heidberger Schweiz 10, D-28865 Lünen (DE). ZIMMERMANN, Jürgen [DE/DE]; Altenrathner Strasse 2c, D-53840 Troisdorf (DE).			
(74) Anwälte: UPPENA, Franz usw.; Dynamit Nobel Aktiengesellschaft, Patentabteilung, D-53839 Troisdorf (DE).			

(54) Titel: CONTROL MODULE FOR TRIGGERING UNITS FOR INITIATING PYROTECHNICAL ELEMENTS

(54) Bezeichnung: STEUERUNGSMODUL FÜR AUSLÖSEINHEITEN ZUR INITIIERUNG PYROTECHNISCHER ELEMENTE



## (57) Abstract

Pyrotechnical elements are the totality of elements which trigger a desired pyrotechnical effect by applying electrical voltage preferably in combination with coded signals, whereby said effect involves for example detonating an explosive charge or igniting a gas generator of an airbag or a seat belt tensioner, firework, sprinkler systems or destroying locking devices for security systems, e.g. emergency exits. An electronic circuit being the switching and controlling unit is situated in the triggering units and produces said effects. The aim of the invention is to protect said electronic circuit and to improve the management thereof. To this end, the switching and controlling unit (7) is embedded in a plastic body (16).

**(57) Zusammenfassung**

Unter pyrotechnischen Elementen sind alle Elemente zu verstehen, die durch das Anlegen einer elektrischen Spannung, vorzugsweise in Verbindung mit codierten Signalen, einen pyrotechnischen Effekt auslösen, der eine erwünschte Wirkung hat, beispielsweise die Zündung einer Sprengladung oder die Auslösung des Gasgenerators eines Airbags oder Gurtstraffers, eines Feuerwerkskörpers, von Sprinkleranlagen oder die Zerstörung von Sperren für Sicherheitssysteme, beispielsweise Notausgängen. Ermöglicht werden diese Anwendungen durch eine elektronische Schaltung, die Schalt- und Steuereinheit, innerhalb der Auslöseeinheiten. Zum Schutz dieser elektronischen Schaltung und zur Verbesserung ihrer Handhabung wird erfahrungsgemäß vorgeschlagen, dass die Schalt- und Steuereinheit (7) in einen Kunststoffkörper (16) eingebettet ist.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swaldland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Eesti						

FIG.1

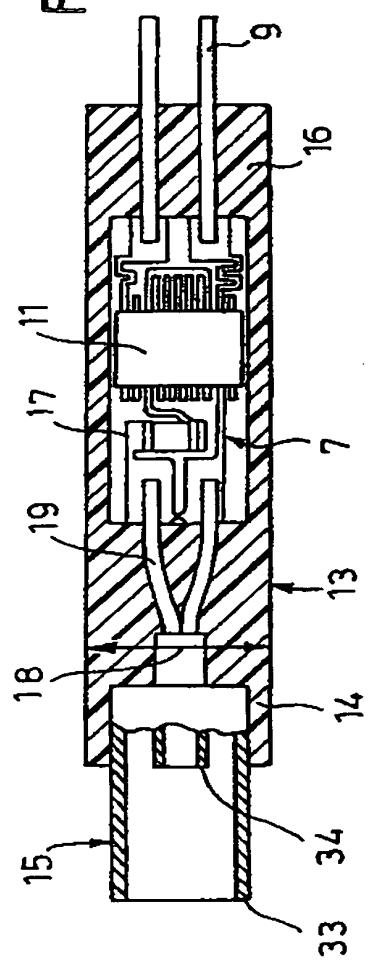
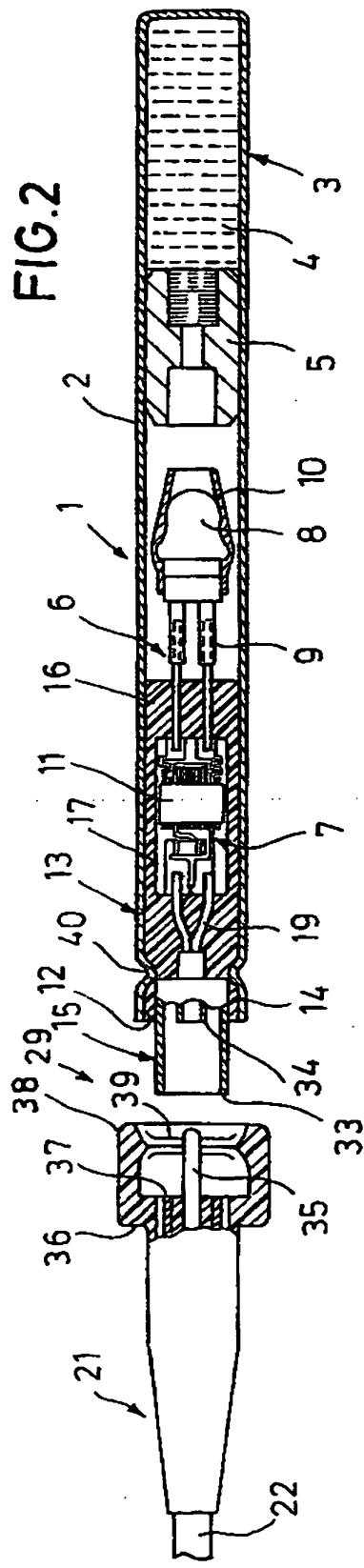


FIG.2



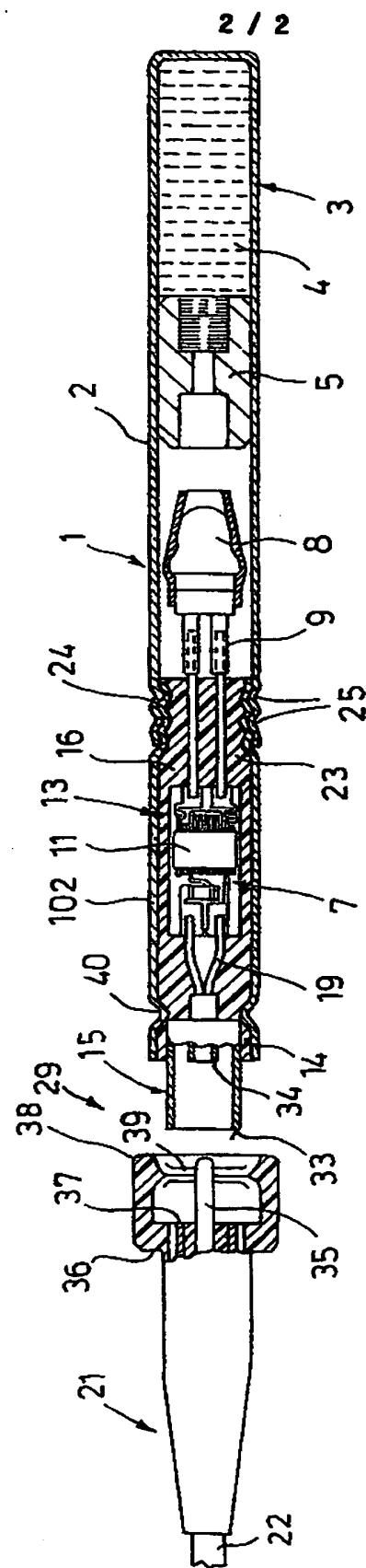


FIG. 3

**Steuerungsmodul für Auslöseeinheiten zur Initiierung pyrotechnischer Elemente**

Die Erfindung betrifft ein Steuerungsmodul für Auslöseeinheiten zur Initiierung pyrotechnischer Elemente entsprechend dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Unter pyrotechnischen Elementen sind alle Elemente zu verstehen, die durch das  
5 Anlegen einer elektrischen Spannung, vorzugsweise in Verbindung mit codierten  
Signalen, einen pyrotechnischen Effekt auslösen, der eine erwünschte Wirkung hat,  
beispielsweise die Zündung einer Sprengladung oder die Auslösung des  
Gasgenerators eines Airbags oder Gurtstraffers, eines Feuerwerkskörpers, von  
Sprinkleranlagen oder die Zerstörung von Sperren für Sicherheitssysteme,  
10 beispielsweise Notausgängen. Somit gehören unter anderem Zünder, insbesondere  
Sprengzünder für zivile und Hochsicherheitsbereiche (Automotiv, Militär und Ölfeld),  
Zündelemente und Gasgeneratoren zu den pyrotechnischen Elementen.

Wie die obige Aufzählung zeigt, werden pyrotechnische Elemente zur Lösung von  
Aufgaben eingesetzt, für die ein Einsatz bei der Einführung der elektrischen Zündung  
15 noch undenkbar erschien. Ermöglicht werden diese Anwendungen durch  
elektronische Schaltungen innerhalb der Auslöseeinheiten, bei Sprengzündern  
beispielsweise Hybrid genannt, die aufgrund gespeicherter und übermittelter Daten  
die Ladungen nach zeitlichen Vorgaben im Millisekundenbereich genau dann zünden,  
wenn es erforderlich ist, beispielsweise beim Airbag oder beim Rohstoffabbau.

20 Ein Zünder mit einer elektronischen Schaltung ist aus der EP 0 183 933 B1 bekannt.  
Es ist ein elektronischer Sprengzünder, bei dem auf einer Leiterplatte die  
elektronische Schaltung, mit der beispielsweise die Zünderadressierung und die  
Festlegung des Zündzeitpunkts ermöglicht wird, die Schalt- und Steuereinheit, und in  
einer Ausnehmung der Leiterplatte ein die Zündenergie liefernder Kondensator  
25 angeordnet sind. Außerdem sind an Anschlußstellen auf der Leiterplatte die Zündpille  
als Anzündmittel und die Zündleitung angelötet. Die Schalt- und Steuereinheit besteht

aus empfindlichen elektronischen Bauteilen. Die elektronische Schaltung auf der Leiterplatte und die Zündpille werden von einer Hülse umgeben, die auch die Primärladung enthält. Die Hülse wird durch einen Stopfen verschlossen, durch den die Zündleitung hindurchgeführt wird. Die Leiterplatte mit der elektronischen Schaltung

5 s liegt direkt an der Hülsenwand an. Werden solche Sprengzünder beispielsweise beim Intervallsprengen eingesetzt, können die Druckeinwirkungen benachbarter explodierender Zünder die Hülse deformieren und dadurch die Platine mit den aufgedruckten Leiterbahnen beschädigen, was auch zu Schäden an der elektronischen Schaltung führen kann. Weiterhin ist aufgrund der ungeschützten

10 10 elektronischen Bauteile bei der Handhabung und beim Einbau der elektronischen Schaltungen in die Zünder Vorsicht und Sorgfalt zu beachten. Der bekannte Zünder ist speziell mit der für den vorgesehenen Anwendungsfall erforderlichen elektronischen Schaltung ausgestattet, insbesondere in Bezug auf die Adressierung des Zünders und die Festlegung des Zündzeitpunkts.

15 15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Schutz und die Handhabungsmöglichkeit elektronischer Schaltungen von Auslöseeinheiten zu verbessern.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den

20 20 Unteransprüchen beansprucht.

Das erfindungsgemäße Steuerungsmodul für Auslöseeinheiten besteht aus der Schalt- und Steuereinheit, die vollständig in einen Kunststoffkörper eingebettet ist. Weil die Schalt- und Steuereinheit ein empfindliches Bauteil ist, ist es vorteilhaft, wenn die elektronische Schaltung, beispielsweise in Chip-on-Board-Technologie

25 25 (CoB-Technologie), mit oder ohne IC-Gehäuse, in einen Kunststoffkörper eingebettet ist. Die Schalt- und Steuereinheit kann beispielsweise in einer Form mit einem Kunststoff umspritzt werden, vorzugsweise Polyvinylfluorid (PVC), Polyurethan (PU) oder mit Polyamiden (PA) und thermoplastischen Elastomeren (TPE). Ein Vergießen,

vorzugsweise mit Epoxidharzen, ist ebenfalls möglich. Durch das Umspritzen oder Vergießen der Schalt- und Steuereinheit entsteht ein Steuerungsmodul mit einer elastischen Steifigkeit gegen äußere Druck- und Schockeinwirkungen. Weiterhin wird das Steuerungsmodul aufgrund der Eigensteifigkeit und der Formstabilität des 5 Kunststoffkörpers in vorteilhafter Weise für Maschinen handhabbar, ohne daß bei der Handhabung die Gefahr besteht, daß die empfindlichen elektronischen Bauteile beschädigt werden.

Die Erfindung ermöglicht es weiterhin, die Schalt- und Steuereinheiten für die Auslöseeinheiten getrennt von den Ladungskörpern herzustellen. Die Abstimmung auf 10 den geforderten Einsatzbereich erfolgt dann erst vor dem Zusammenbau durch eine geeignete Programmierung.

Das Steuerungsmodul wird in einen Kunststoffkörper solcher Abmessungen eingebettet, daß es, um das Anzündmittel ergänzt, in die dafür vorgesehenen Ausnehmungen der Auslöseeinheiten eingesetzt werden kann. Aufgrund der durch die 15 Formstabilität des Kunststoffs möglichen guten Handhabung der Steuerungsmodule kann der Zusammenbau der Auslöseeinheiten vorteilhaft maschinell erfolgen. Die Verbindung zwischen einer Auslöseeinheit und einem Steuerungsmodul kann beispielsweise durch Einkleben oder bei Zündern auch durch eine mechanische Verformung der Hülsenwand, beispielsweise durch Krimpen, erfolgen.

20 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann der Kunststoffkörper des Steuerungsmoduls nach seiner Formgebung von einer Hülse umgeben werden. Die Schalt- und Steuereinheit kann allerdings auch in eine Hülse eingeführt werden, die dann mit dem Kunststoff ausgefüllt wird. Eine Hülse, insbesondere aus Metall, verleiht dem Steuerungsmodul noch mehr Schutz und Stabilität und erleichtert die 25 Handhabung weiter. Die Hülse kann so ausgestattet sein, daß sie mit der dafür vorgesehenen Aufnahme der Auslöseeinheit formschlüssig, beispielsweise mittels eines Gewindes, oder kraftschlüssig, beispielsweise durch Klemmsitz, oder stoffschlüssig durch Verkleben verbunden werden kann. Die Auslöseeinheit kann aus

einer für den vorgesehenen Einsatzzweck programmierten Schalt- und Steuereinheit mit einem passenden Ladungskörper, das heißt mit einer optimal abgestimmten Ladung, gekoppelt werden. Diese Kopplung erfolgt, nachdem zunächst an den Anschlüssen der Schalt- und Steuereinheit das Anzündmittel angelötet worden ist.

5 Die Handhabung des Steuerungsmoduls kann wesentlich vereinfacht werden, wenn es noch nicht mit der Zündleitung ausgestattet ist. Der Anschluß an die Zündleitung kann mittels einer Steckverbindung erfolgen. Dabei ist das freie Ende des Steuerungsmoduls als Kupplungsteil der Steckverbindung ausgebildet, als Stecker oder als Steckbuchse, und die Zündleitung mit dem entsprechenden Gegenstück 10 ausgestattet. Diese Konzeption einer Auslöseeinheit mit Steckverbindung vereinfacht die Handhabung und den Einbau vor Ort, beispielsweise an einem Airbag oder bei Sprengzündern durch Anschluß einer Zündleitung mit genau erforderlicher Länge vor Ort. Weiterhin ist es möglich, die Steckverbindung durch entsprechende Formgebung und Ausstattung gegen Feuchtigkeit abzudichten. Das ist besonders vorteilhaft beim 15 Einsatz in Fahrzeugen und beim Sprengen.

Als Ausführungsbeispiel für mögliche Anwendungsfälle wird die Erfindung anhand von Sprengzündern näher erläutert. Aufgrund unterschiedlicher Bauformen anderer Auslöseeinheiten, beispielsweise von Gurtstraffern oder Gasgeneratoren von Airbags, können die Ausführungen voneinander abweichen.

20 Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Steuerungsmodul

Figur 2 einen Längsschnitt durch eine Auslöseeinheit in Form eines elektronischen Zünders mit einer Steckverbindung in Form eines Cinch-Steckers und

Figur 3 einen Längsschnitt durch eine Auslöseeinheit, deren Hülse zweiteilig ist.

In Figur 1 ist in stark vergrößertem Maßstab ein Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Steuerungsmodul 13 dargestellt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Schalt- und Steuereinheit 7 für einen elektronischen Zünder vorgesehen. Die elektronische 5 Schaltung, die von einem IC-Gehäuse 11 umgeben wird, ermöglicht die Zündaderessierung und die Festlegung des Zündzeitpunkts. Das IC-Gehäuse sowie die gedruckte Schaltung sind auf einer Leiterplatte 17 angeordnet. An der Leiterplatte sind die Anschlüsse 9 für das Anzündmittel, die Anzündpille, angelötet und auf der gegenüberliegenden Seite die Anschlüsse 19, die zu einer Steckbuchse 15 führen. 10 Diese ist ein Kupplungsteil einer Steckverbindung, mit der die Zündleitung angeschlossen wird. Die Steckbuchse 15 besteht aus zwei konzentrischen Kontakten 33 und 34 in Form von Blechzylindern, an die jeweils ein Anschlußdraht der Anschlüsse 19 angelötet ist.

Die Schalt- und Steuereinheit 7 sowie die daran angeschlossenen Anschlüsse 9 und 15 19 sind vollständig in einen Kunststoffkörper 16 eingebettet. Die Steckbuchse 15 ist in dem freien, die Hülse des Zünders verschließendem Ende 14 des Kunststoffkörpers 16 teilweise eingebettet. Der Kunststoff kann beispielsweise Polyvinylfluorid (PVC), Polyurethan (PU), ein Polyamid (PA) oder ein thermoplastisches Elastomer (TPE) sein. Ebenfalls möglich ist eine Vergießen in Epoxidharzen. Der Kunststoffkörper 16 20 wird so geformt, daß sich ein zylinderförmiger Körper mit einem Durchmesser 18 ergibt, der in eine herkömmliche Hülse eines elektronischen Zünders eingeschoben werden kann.

Das Steuerungsmodul 13 ermöglicht es, die Schalt- und Steuereinheit 7 mit ihren Anschläßen leicht zu handhaben, zu lagern und zu transportieren und maschinell in 25 die Hülse eines Zünders einzubauen. Das Steuerungsmodul kann außerdem unabhängig von einem Zünder hergestellt, programmiert und gelagert werden. Steuerungsmodule können so beispielsweise in Blisterpackungen, in Gurten aufgereiht, automatischen Fertigungsstraßen zugeführt werden.

In Figur 2 ist mit 1 eine Auslöseeinheit in Form eines elektronischen Zünders bezeichnet. Seine Hülse 2 enthält im Bereich ihres geschlossenen Endes 3 die Ladung 4, den Initialzündstoff, und über dieser angeordnet die Primärladung 5.

Der Rohzünder 6 umfaßt im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Schalt- und 5 Steuereinheit 7 und als Anzündmittel eine Zündpille 8. Die Schalt- und Steuereinheit 7 besteht, wie in Figur 1, aus einer Leiterplatte 17 mit den Bauteilen der elektronischen Schaltung zur Adressierung des Zünders und zur Festlegung des Zündzeitpunkts. Die elektronische Schaltung ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel in einem auf die Leiterplatte 17 gelöteten IC-Gehäuse 11 untergebracht sind. Die Zündpille 8 ist an die 10 Anschlüsse 9 der Schalt- und Steuereinheit 7 gelötet und mit einem Schutzschlauch 10 überzogen, der beispielsweise aus Silikongummi bestehen kann, und sie vor elektrostatischer Aufladung schützt.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel nach Figur 2 erfolgt der Zusammenbau eines elektronischen Zünders der Art, daß zunächst die Hülse 2 mit dem Ladungskörper, mit 15 der Ladung 4 und der Primärladung 5, getrennt vorhanden ist. An die Anschlüsse 9 des Steuerungsmoduls 13 wird die Zündpille 8 angelötet. Danach wird das Steuerungsmodul 13 in die Hülse 2 so weit eingeschoben, bis daß das freie Ende 14 des Kunststoffkörpers 16 das offene Ende 12 der Hülse 2 verschließt und mit diesem bündig abschließt. Die Fixierung des Steuerungsmoduls 13 erfolgt im vorliegenden 20 Ausführungsbeispiel durch eine Sicke 40. Ein Verkleben des Steuerungsmoduls 13 in der Hülse wäre ebenfalls denkbar.

Das vorliegende Ausführungsbeispiel zeigt als Verbindung der Zündleitung 22 mit dem elektronischen Zünder 1 eine Steckverbindung 29 in Form eines gekapselten Cinch-Steckers. Der Stecker 21 an der Zündleitung 22 besteht vorzugsweise aus 25 einem elastischen Kunststoff und enthält den in den inneren Kontakt 34 der Steckbuchse 15 einschiebbaren Kontaktstift 35 und die von einem konzentrischen Spalt 36 umgebene Kontaktähuse 37 zur Kontaktierung des äußeren Anschlusses 33.

Die Kontakte werden zusätzlich von einem Überwurf 38 gegen Nässe geschützt, der über die Hülse 2 geschoben wird. Dabei greift ein keilförmiger Wulst 39 in die Sicken 40 in der Hülse 2 und bildet so eine formschlüssige Sicherung und Abdichtung der Steckverbindung 29. Es können dadurch Auszugskräfte von > 100 N gewährleistet  
5 werden.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einer zweiteiligen Hülse. Alle mit dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel übereinstimmende Merkmale sind mit den selben Bezugsziffern bezeichnet.

Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist das Steuerungsmodul 13  
10 bereits durch eine Hülse 102 umschlossen. Gegenüber dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel ist der Kunststoffkörper 16 an seinem der Zündpille 8 zugewandten Ende 23 verlängert und hat einen Außendurchmesser, der dem Innendurchmesser der Hülse 2 des Ladungsträgers entspricht. Die das Steuerungsmodul 13 umschließende Hülse 102 kann bis zu diesem verlängerten  
15 Ende 23 reichen, so daß es frei liegt. Die auf das verlängerte Ende 23 des Kunststoffkörpers 16 geschobene Hülse 2 kann mit diesem beispielsweise durch Kleben, Einwürgen oder Krimpen verbunden werden.

Eine die Formstabilität besonders steigernde Lösung ist, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel gezeigt, wenn die Hülse 102 auch das verlängerte Ende 23 des  
20 Kunststoffkörpers 16 umschließt. In einem solchen Fall müssen allerdings das verlängerte Ende 23 des Kunststoffkörpers 16 sowie die Hülse 102 im Durchmesser so verjüngt werden, daß sie in die Hülse 2 des Ladungsträgers eingeschoben werden können. Im vorliegenden Fall ist durch zwei eingebrachte Sicken 25 eine mechanische Verbindung zwischen den beiden Hülsen hergestellt worden. Diese  
25 Verbindung sorgt für die nötige Stabilität und kann, wenn eine entsprechende Dichtmasse zwischen den beiden Hülsen aufgebracht wird auch die erforderliche Dichtigkeit gegenüber Feuchtigkeit aufweisen. Die beiden Hülsen 2 und 102 können

auch mittels eines Gewindes miteinander verbunden werden, wobei die Hülse 102 das Außengewinde und die Hülse 2 das Innengewinde trägt.

**Patentansprüche**

1. Steuerungsmodul für Auslöseeinheiten zur Initiierung pyrotechnischer Elemente mit einer Schalt- und Steuereinheit zur Festlegung des Zündzeitpunkts und gegebenenfalls zur Adressierung der Auslöseeinheit, die dem Anzündmittel für den Ladungskörper vorgeschaltet ist und deren elektrische Ankopplung über eine Zündleitung erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalt- und Steuereinheit (7) in einen Kunststoffkörper (16) eingebettet ist.  
5
2. Steuerungsmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkörper (16) aus einem Werkstoff mit einer solchen Eigensteifigkeit und 10 Formstabilität besteht, daß er maschinell handhabbar ist.
3. Steuerungsmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessungen (18) des Kunststoffkörpers (16) auf die Abmessungen einer dafür vorgesehenen Aufnahme (2) in der Auslöseeinheit (1) abgestimmt sind.
4. Steuerungsmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der 15 Kunststoffkörper (16) von einer Hülse (102) umgeben ist.
5. Steuerungsmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (102) um den Kunststoffkörper (16) so ausgestattet ist, daß sie mit der Aufnahme (2) der Auslöseeinheit (1) formschlüssig, kraftschlüssig oder stoffschlüssig verbindbar ist.
- 20 6. Steuerungsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß des Steuerungsmoduls (13) an die Zündleitung (22) mittels einer Steckverbindung (29) erfolgt und daß das freie Ende (14) des Kunststoffkörpers (16) des Steuerungsmoduls (13) als Kupplungsteil der Steckverbindung (29), als Stecker (21) oder als Steckbuchse (15), ausgebildet

ist und daß die Zündleitung (22) mit dem entsprechenden Gegenstück ausgestattet ist.

7. Steuerungsmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Kupplungsteil (21) der Steckverbindung (29) mit einem Dichtelement (38) ausgestattet ist.

5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Search Application No  
PCT/EP 99/10359

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F42B3/103 F42C11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F42B F42C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 835 853 A (SCHAFFLER-GLÖSSL H ET AL) 25 May 1960 (1960-05-25) page 1, line 67 - page 2, line 5; figure 1	1
X	GB 1 037 468 A (ATLAS CHEMICAL INDUSTRIES INC) 27 July 1966 (1966-07-27) page 4, line 30 - line 51; figures 3,4	1,4
X	FR 2 356 905 A (CANADIAN IND) 27 January 1978 (1978-01-27) page 2, line 35 -page 3, line 11; figure 1	1
X	DE 28 24 568 A (DYNAMIT NOBEL AG) 6 December 1979 (1979-12-06) page 5, last paragraph -page 6, line 1-19; figures 1,2	1
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

27 April 2000

Date of mailing of the International search report

11/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epc nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

RODOLAUSSE, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.  
PCT/EP 99/10359

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 017 516 A (SCHAFFLER-GLOSSL H ET AL) 19 January 1966 (1966-01-19) the whole document	1-4
A	EP 0 183 933 A (DYNAMIT NOBEL AG) 11 June 1986 (1986-06-11) cited in the application abstract page 6, line 23 -page 7, line 10; figures 1,2	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Int'l. Search Application No

PCT/EP 99/10359

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 835853	A	DE FR	1062159 B 1194869 A	13-11-1959
GB 1037468	A	DE US	1293068 B 3318243 A	09-05-1967
FR 2356905	A 27-01-1978	CA AR AU AU BE BR DE DK GB JP MX NO NZ PT SE	1046812 A 212119 A 502331 B 2616377 A 856200 A 7704175 A 2729683 A 278777 A 1524789 A 53006408 A 146760 A 772241 A, B, 184400 A 66757 A, B 7707619 A	23-01-1979 15-05-1978 19-07-1979 21-12-1978 28-12-1977 06-06-1978 09-02-1978 03-01-1978 13-09-1978 20-01-1978 11-08-1982 03-01-1978 25-10-1979 01-08-1977 03-01-1978
DE 2824568	A 06-12-1979	AT AT BE CS PL SE US ZA	370878 B 401979 A 876762 A 216665 B 215879 A 7904786 A 4331079 A 7902713 A	10-05-1983 15-09-1982 01-10-1979 26-11-1982 25-02-1980 06-12-1979 25-05-1982 25-06-1980
GB 1017516	A	FR	1363549 A	07-10-1964
EP 0183933	A 11-06-1986	AT BR CA CN CS DE DE DE ES ES FI IN JP JP JP NO US ZA	59227 T 8505457 A 1251541 A 1007926 B 8507841 A 3533389 A 3580977 D 8432097 U 548405 D 8701974 A 854293 A, B, 170661 A 2066106 C 7099315 B 61111989 A 854365 A, B, 4730558 A 8508413 A	15-01-1991 05-08-1986 21-03-1989 09-05-1990 16-05-1988 05-06-1986 31-01-1991 17-07-1986 01-12-1986 01-03-1987 03-05-1986 02-05-1992 24-06-1996 25-10-1995 30-05-1986 05-05-1986 15-03-1988 30-07-1986